

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 13 JUL. 2001

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30  
[www.inpi.fr](http://www.inpi.fr)



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1/1

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BFF 00/0381	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0010078	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)  Enceinte de travail à hélice de mise en mouvement de son atmosphère et hélice correspondante.			
LE(S) DEMANDEUR(S) :  JOUAN			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		HERBRETEAU Michel	
Prénoms			
Adresse	Rue	5 rue des Lilas	
	Code postal et ville	85290 MORTAGNE SUR SEVRE FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 31 Juillet 2000  M. BOLENSKY n° 92.1486	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.  
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75000 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

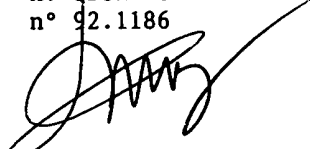

**cerfa**  
N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>31 JUL 2000</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0010078</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>31 JUL 2000</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE</b>  <b>CABINET LAVOIX</b> <b>2, Place d'Estienne d'Orves</b> <b>75441 PARIS CEDEX 09</b>	
<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b> <b>BFF 00/0381</b>			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	
Transformation d'une demande de brevet européen		N°	
Demande de brevet initiale		N°	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> <b>Enceinte de travail à hélice de mise en mouvement de son atmosphère et hélice correspondante.</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation N° Date / / Pays ou organisation N° Date / / Pays ou organisation N° Date / / <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		<b>JOUAN</b>	
Prénoms			
Forme juridique		<b>Société Anonyme</b>	
N° SIREN		<b>301127759</b>	
Code APE-NAF			
Adresse		<b>Rue Bobby Sands, 44800 SAINT-HERBLAIN</b>	
Rue			
Code postal et ville			
Pays		<b>FRANCE</b>	
Nationalité		<b>Française</b>	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

Réservé à l'INPI	
REMISE DES PIÈCES DATE <b>31 JUIL 2000</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0010078</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI	
08 540 W / 260879	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> (facultatif) <b>BFF 00/0381</b>	
<b>6 MANDATAIRE</b>	
Nom	
Prénom	
Cabinet ou Société <b>CABINET LAVOIX</b>	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel	
Adresse	Rue <b>2 Place d'Estienne d'Orves</b>
	Code postal et ville <b>75441 PARIS CEDEX 09</b>
N° de téléphone (facultatif) <b>01 53 20 14 20</b>	
N° de télécopie (facultatif) <b>01 48 74 54 56</b>	
Adresse électronique (facultatif) <b>brevets@cabinet-lavoix.com</b>	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>	
Les inventeurs sont les demandeurs	
<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>	
Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé	
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance	
<b>Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>	
Uniquement pour les personnes physiques	
<input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes	
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)	
M. QBOLENSKY n° 92.1186 	
<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b> 	

# DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDEICATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
9			RM	6/11/2000	8/11/2000 - M CV

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

La présente invention concerne une enceinte de travail, du type comprenant au moins une enveloppe délimitant intérieurement une chambre de travail, et au moins un ventilateur de mise en mouvement de l'atmosphère de la chambre de travail, le ventilateur comprenant une hélice, qui est disposée à l'intérieur de la chambre de travail pour tourner autour d'un axe de rotation et qui repose sur une surface d'appui située dans la chambre de travail, et un moteur à champ magnétique tournant comprenant un rotor solidaire en rotation de l'hélice et entraîné en rotation par le champ magnétique tournant.

L'invention s'applique notamment à des enceintes thermostatées telles que des fours, des étuves ou des incubateurs. De telles enceintes sont utilisées par exemple pour des applications biologiques telles que la culture de bactéries, de cellules ou d'autres organismes, ou pour des applications d'extraction de solvants ou de cuisson.

Ces enceintes présentent des éléments chauffants généralement sous forme de résistances électriques. Le ventilateur permet d'améliorer le transfert thermique entre ces éléments chauffants et l'atmosphère de la chambre de travail en créant une convection forcée.

Généralement, le moteur d'entraînement est un moteur alimenté électriquement et comprenant un stator de production d'un champ magnétique tournant. Ce stator est disposé, avec le rotor, à l'extérieur de la chambre de travail. Un arbre, qui traverse l'enveloppe délimitant la chambre de travail, relie alors mécaniquement l'hélice et le rotor.

Un tel agencement gêne les opérations de nettoyage, et plus particulièrement de décontamination, de la chambre de travail.

Un but de l'invention est de résoudre ce problème en fournissant une enceinte de travail du type précité dont le nettoyage de la chambre de travail est facilité.

A cet effet, l'invention a pour objet une enceinte du type précité, caractérisée en ce que l'hélice forme le rotor.

Selon des modes particuliers de réalisation de l'invention l'enceinte de travail peut comprendre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prise(s) isolément ou selon toutes les combinaisons techniquement possibles :

- l'hélice comporte des pales dont des surfaces supérieures sont inclinées au moins en partie par rapport à son axe de rotation pour produire une dépression locale au-dessus de l'hélice tendant à la soulever ;

5 - l'enceinte comprend des moyens d'indexation de la position de l'hélice par rapport à la surface d'appui ;

- l'hélice repose librement sur au moins un support situé dans la chambre de travail ;

- l'hélice repose directement sur ledit support qui fournit ladite surface d'appui ;

10 - l'enceinte comprend au moins une étagère disposée dans la chambre de travail, l'étagère comprenant une paroi inférieure et une paroi supérieure entre lesquelles l'hélice est logée, la paroi inférieure fournissant ladite surface d'appui ;

15 - l'hélice repose sur le support par l'intermédiaire de la paroi inférieure de l'étagère ;

- l'enceinte comprend au moins un élément de chauffage de l'atmosphère de l'enceinte la chambre de travail ;

- l'enceinte comprend au moins un élément de réfrigération de l'atmosphère de la chambre de travail ;

20 - le moteur d'entraînement comprend un stator de production d'un champ magnétique tournant pour entraîner l'hélice en rotation ;

- le stator est disposé à l'extérieur de la chambre de travail ; et

- l'hélice comporte au moins un aimant permanent.

25 L'invention a en outre pour objet une hélice pour une enceinte telle que définie ci-dessus, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un aimant permanent.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

30 - la figure 1 est une section transversale schématique d'une enceinte selon l'invention prise suivant un plan vertical parallèle à l'ouverture d'accès de l'enceinte,

- la figure 2 est une vue schématique, partielle et en perspective éclatée, illustrant l'hélice et le fond de l'enceinte de la figure 1,

- la figure 3 est une section schématique d'une pale d'une variante de l'hélice des figures 1 et 2, et

- la figure 4 est une vue partielle et agrandie analogue à la figure 1, illustrant un autre mode de réalisation de l'invention.

5 La figure 1 représente une enceinte de travail 1 comprenant une cuve 2 sensiblement parallélépipédique et dont une des faces est ouverte. L'enceinte 1 comprend également une porte, non représentée sur la figure 1, articulée à la cuve 2 pour obturer cette face ouverte et permettre l'accès à l'intérieur de l'enceinte 1.

10 La cuve 2 et la porte ont une structure à double enveloppe comprenant une enveloppe extérieure 4, une enveloppe intérieure 5 et une couche d'isolant thermique 6 disposée entre ces enveloppes.

L'enveloppe intérieure 5 délimite intérieurement une chambre de travail 7.

15 L'enceinte 1 est équipée d'un ventilateur 10 de mise en mouvement de l'atmosphère de la chambre de travail 7. Ce ventilateur 10 comprend une hélice 11 disposée à l'intérieur de la chambre de travail 7 et des moyens 12 de création d'un champ magnétique, qui tourne autour d'un axe géométrique A vertical et qui est sensiblement orthogonal à celui-ci. Typiquement, ces moyens 12  
20 peuvent comprendre des enroulements destinés à être parcourus par des courants polyphasés pour créer le champ magnétique tournant. Dans une variante, ces moyens 12 peuvent comprendre un aimant permanent entraîné par un moteur.

Les moyens 12 sont logés, sous la paroi inférieure ou fond 16 de  
25 l'enveloppe intérieure 5, dans un logement 13 ménagé dans l'isolant thermique 6 et dans l'enveloppe extérieure 4 pour permettre un accès à ces moyens 12 depuis l'extérieur de l'enceinte 1. L'axe vertical A est sensiblement centré par rapport au fond 16.

Comme illustré plus particulièrement par la figure 2, l'hélice 11 comprend un moyeu 20 d'axe A et des pales 21 s'étendant radialement vers  
30 l'extérieur depuis ce moyeu 20. Ces pales 21 sont régulièrement réparties angulairement autour du moyeu 20 et sont inclinées par rapport à l'axe A du moyeu 20.



Un aimant permanent 24 est logé à l'intérieur du moyeu 20 pour être solidaire de celui-ci en rotation autour de l'axe A. Cet aimant permanent 24 est orienté pour que le champ magnétique qu'il crée soit sensiblement orthogonal à l'axe A.

5 Le moyeu 20 présente en outre une cavité conique 25 centrale ménagée depuis sa face inférieure 26 et convergeant vers le haut.

Une saillie de forme complémentaire 27 est prévue au centre de la surface supérieure 28 du fond 16 de l'enveloppe intérieure 5. Cette saillie 27 est orientée vers le haut.

10 L'hélice 11 repose librement par l'intermédiaire de son moyeu 20 sur la surface supérieure 28 du fond 16. La saillie 27 du fond 16 est insérée dans la cavité 25 du moyeu 20.

Des moyens 30 de chauffage, telles que des résistances chauffantes, sont installées sous le fond 16, dans l'isolant thermique 6.

15 Lorsque les moyens 12 produisent un champ magnétique tournant dans le sens de la flèche 31 sur les figures 1 et 2, celui-ci entraîne en rotation l'aimant permanent 24 et donc l'hélice 11 dans le même sens autour de l'axe A. Les moyens 12 et l'hélice 11 forment alors respectivement un stator, situé à l'extérieur de la chambre de travail, et un rotor d'un même moteur à champ ma-  
20 gnétique tournant.

Du fait de l'orientation des pales 21 de l'hélice 11, l'hélice 11 crée localement un écoulement d'air dirigé vers le bas et donc vers le fond 16, comme schématisé par les flèches 31 sur la figure 2. Cet écoulement est donc dirigé dans le sens de la gravité et crée une dépression au-dessus des pales 21.

25 Ainsi, l'hélice 11 a tendance à se soulever par rapport au fond 16 sur laquelle elle repose, en limitant les frottements.

Le fond 16 renvoie ensuite l'écoulement d'air latéralement vers l'extérieur au-dessus des éléments chauffants 30. L'écoulement d'air est ensuite dévié par les parois latérales 32 de l'enveloppe intérieure 5 vers le haut, puis cir-  
30 cule le long de la paroi supérieure 34 vers son centre, et redescend enfin vers l'hélice 11.

Le trajet de cet écoulement d'air est schématisé par les deux flèches 35 sur la figure 1.

Ainsi, le ventilateur 10 crée une convection forcée dans la chambre de travail 7 permettant d'assurer un transfert thermique satisfaisant entre les éléments chauffants 30 et l'atmosphère de cette chambre de travail. En particulier, cette convection forcée permet d'atteindre une homogénéité satisfaisante au sein de la chambre de travail 7.

Ainsi, l'enceinte 1 est apte à être utilisée comme incubateur.

Par ailleurs, pour nettoyer la chambre de travail 7, il suffit de saisir l'hélice 11 et de la retirer sans qu'aucune opération de démontage ne soit nécessaire.

Le nettoyage de la chambre de travail 7 est donc plus simple que dans le cas où l'hélice est entraînée par un arbre traversant l'enveloppe intérieure 5.

De plus, la structure du ventilateur 10 ne nécessite pas de créer d'infractuosités dans les parois de l'enveloppe intérieure 5 qui générerait également l'opération de nettoyage.

Lorsque le nettoyage de la chambre de travail 7 est achevé, il suffit de reposer l'hélice 11 au centre du fond 16. Les reliefs complémentaires 25 et 27, qui forment moyens d'indexation, permettent de positionner précisément l'hélice 11 au centre du fond 16.

Enfin, il est intéressant de noter que la structure du ventilateur 10 permet d'utiliser l'enceinte 1 avec ou sans convection forcée. Dans ce dernier cas, il suffit de retirer l'hélice 11, les moyens 12 étant alors inactifs.

Selon une variante non représentée, les reliefs 25 et 27 sont supprimés, le centrage étant assuré automatiquement lorsque les moyens 12 sont activés.

Dans une autre variante non représentée, l'hélice 11 peut ne pas comprendre d'aimant permanent, son entraînement étant uniquement assuré par la création de courants de Foucault dans l'hélice 11 par le champ magnétique tournant produit par les moyens 12. Dans ce cas, l'hélice 11 comprend au moins une partie réalisée en un matériau électriquement conducteur.

Dans encore une autre variante non représentée, l'hélice 11 comprend des moyens pour créer un champ magnétique tournant par rapport à celle-ci autour de l'axe A. Ces moyens peuvent comprendre une source électrique et des enroulements alimentés par celle-ci.

Dans ce cas, les moyens 12 de la figure 1 sont remplacés par exemple par un aimant permanent qui, par coopération avec le champ magnétique tournant, produira l'entraînement en rotation de l'hélice 11 autour de l'axe A.

Selon une variante illustrée par la figure 3, les pales 21 ont chacune un profil en « aile d'avion » avec une surface inférieure 37 sensiblement horizontale et une surface supérieure 38 de concavité dirigée vers le bas. Chaque surface supérieure 38 de pale 21 est donc inclinée au moins en partie par rapport à l'axe A. Lors de la rotation de l'hélice dans le sens 31 une dépression sera créée au-dessus des surfaces supérieures 38 des pales 21 tendant à soulever l'hélice 11.

Selon le mode de réalisation de la figure 4, l'enceinte 1 comprend au moins une hélice 11 disposée à l'intérieur d'une étagère 40 de la chambre de travail 7. Cette étagère 40 est destinée à supporter des produits à traiter dans la chambre de travail 7.

L'étagère 40 est creuse et comprend une paroi inférieure 41 horizontale et une paroi supérieure 42 horizontale entre lesquelles l'hélice 11 est disposée. Les parois 41 et 42 présentent des ouvertures 43 pour permettre à l'atmosphère de la chambre de travail 7 de s'écouler au travers de l'étagère 40.

La face inférieure 26 du moyeu 20 de l'hélice 11 repose sur la surface supérieure 44 de la paroi inférieure 41. Des reliefs d'indexation 25 et 27 tels que ceux décrits précédemment sont prévus, d'une part sur la face inférieure 26 du moyeu 20 et la surface supérieure 44 de la paroi inférieure 41, et d'autre part sur la face supérieure 45 du moyeu 20 et sur la surface inférieure 46 de la paroi supérieure 42.

L'hélice 11 ne comporte plus d'aimant permanent dans son moyeu 20 mais plusieurs aimants permanents 24 portés chacun par une de ses pales 21. Les champs magnétiques créés par ces aimants 24 sont sensiblement radiaux par rapport à l'axe A de l'hélice 11.

L'étagère 40 prend appui sur des taquets de support 48 prévus sur les parois latérales 32 de l'enveloppe intérieure 5. L'étagère 40 repose librement sur ces taquets 48.

Les moyens 12 de création d'un champ magnétique tournant comprennent des éléments 49 disposés dans l'isolant thermique 6 au même niveau

que l'étagère 40, sensiblement au centre de chaque paroi latérale 32 de l'enveloppe intérieure 5.

Le ventilateur 10 formé par l'hélice 11 et les moyens 12 associés permet, comme précédemment, de mettre en mouvement l'atmosphère de la chambre de travail 7.

On conçoit que la chambre de travail 7 peut être équipée de plusieurs étagères 40 telles que celle décrite ci-dessus et que cet agencement peut être combiné avec celui décrit en regard des figures 1 et 2.

De manière plus générale, les principes ci-dessus peuvent s'appliquer à la mise en mouvement de l'atmosphère d'une chambre de travail qui n'est pas chauffée mais, par exemple, réfrigérée.

### REVENDEICATIONS

1. Enceinte de travail (1), du type comprenant au moins une enveloppe (5) délimitant intérieurement une chambre de travail (7), et au moins un ventilateur (10) de mise en mouvement de l'atmosphère de la chambre de travail, le ventilateur comprenant une hélice (11), qui est disposée à l'intérieur de la chambre de travail pour tourner autour d'un axe de rotation (A) et qui repose sur une surface d'appui (28 ; 44) située dans la chambre de travail (7), et un moteur (11, 12) à champ magnétique tournant comprenant un rotor solidaire en rotation de l'hélice et entraîné en rotation par le champ magnétique tournant, caractérisée en ce que l'hélice forme le rotor.

2. Enceinte selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'hélice (11) comporte des pales (21) dont des surfaces supérieures (38) sont inclinées au moins en partie par rapport à son axe de rotation (A) pour produire une dépression locale au-dessus de l'hélice tendant à la soulever.

3. Enceinte selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (25, 27) d'indexation de la position de l'hélice par rapport à la surface d'appui (28 ; 44).

4. Enceinte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'hélice repose librement sur au moins un support (16 ; 48) situé dans la chambre de travail (7).

5. Enceinte selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'hélice repose directement sur ledit support (16) qui fournit ladite surface d'appui (28).

6. Enceinte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une étagère (40) disposée dans la chambre de travail, l'étagère comprenant une paroi inférieure (41) et une paroi supérieure (42) entre lesquelles l'hélice (11) est logée, la paroi inférieure (41) fournissant ladite surface d'appui (44).

7. Enceinte selon les revendications 4 et 6 prises ensemble, l'hélice repose sur le support (48) par l'intermédiaire de la paroi inférieure (41) de l'étagère.

8. Enceinte de travail selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un élément (30) de chauffage de l'atmosphère de l'enceinte la chambre de travail (7).

9. Enceinte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un élément de réfrigération de l'atmosphère de la chambre de travail.

5 10. Enceinte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le moteur d'entraînement comprend un stator (12) de production d'un champ magnétique tournant pour entraîner l'hélice (11) en rotation.

11. Enceinte selon la revendication 10, caractérisée en ce que le stator (12) est disposé à l'extérieur de la chambre de travail (7).

10 12. Enceinte selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que l'hélice (11) comporte au moins un aimant permanent (24).

13. Hélice pour une enceinte selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un aimant permanent (24).

9. Enceinte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un élément de réfrigération de l'atmosphère de la chambre de travail.

5 10. Enceinte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le moteur d'entraînement comprend un stator (12) de production d'un champ magnétique tournant pour entraîner l'hélice (11) en rotation.

11. Enceinte selon la revendication 10, caractérisée en ce que le stator (12) est disposé à l'extérieur de la chambre de travail (7).

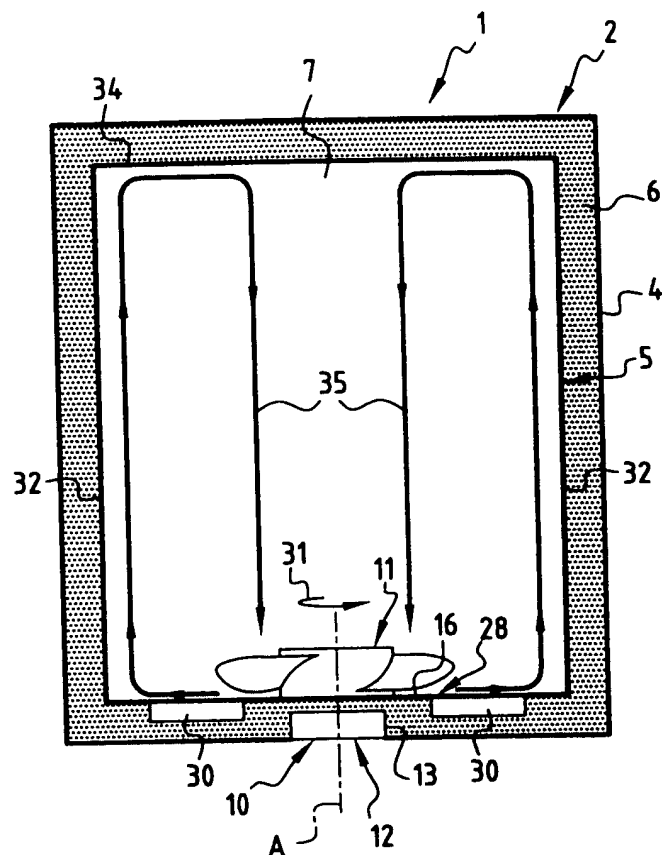
10 12. Enceinte selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que l'hélice (11) comporte au moins un aimant permanent (24).

,

e

a-

le



**FIG.1**

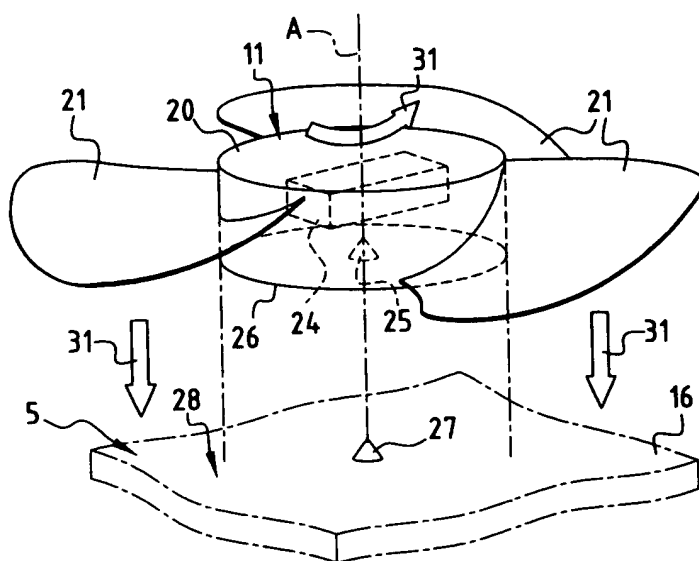
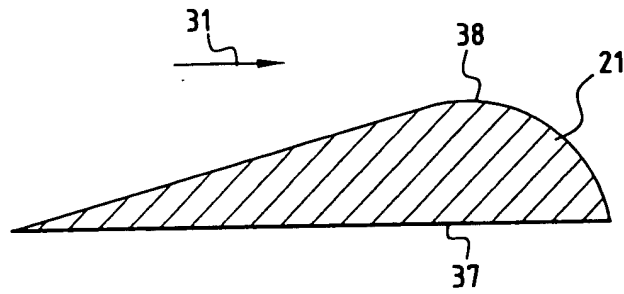
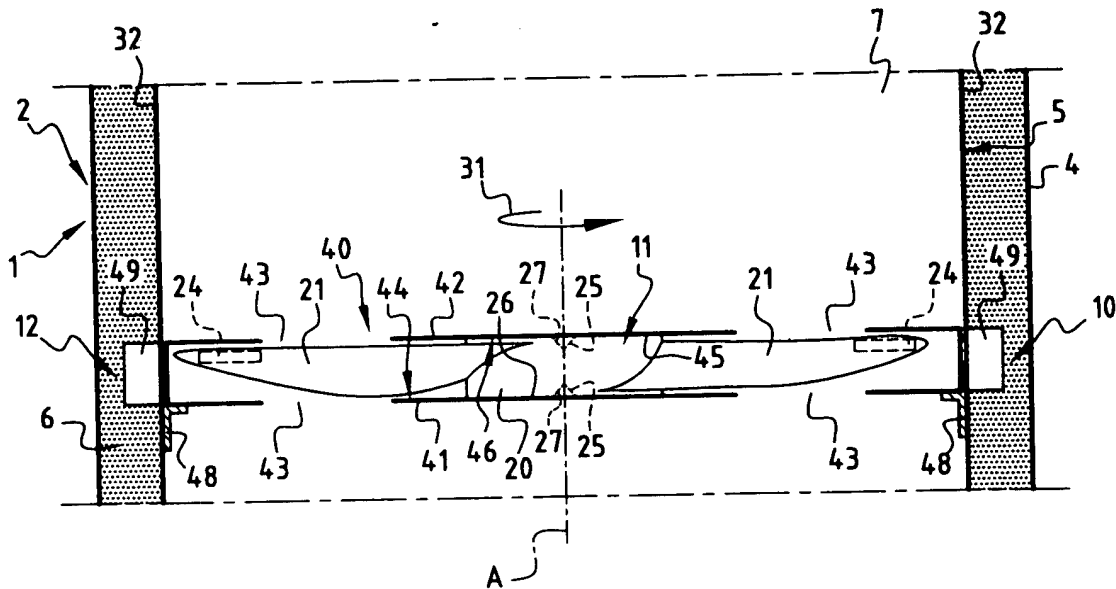


FIG.2



2/2

FIG. 3FIG. 4